

Didaktik der Physik Frühjahrstagung – Dresden 2017

Interesse an Physik in Salzburgs Neuen Mittelschulen

Markus Herbst*, Marcus Georg Hochwarter*, Alexander Strahl*

*Universität Salzburg, School of Education, AG Didaktik der Physik
markus.herbst@sbg.ac.at, hochwartermar@stud.sbg.ac.at, alexander.strahl@sbg.ac.at

Kurzfassung

Interesse stellt einen der entscheidenden Prädiktoren für den Erfolg in den MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) dar, welche in den letzten Jahren vermehrt versucht wurden zu fördern, dar. Doch wie ist das aktuelle Interesse von Schülerinnen und Schülern an Physik?

In dieser Teilstudie wurden an vier Neuen Mittelschulen in Salzburg (Österreich) 301 Schülerinnen und Schüler ($n_{\text{f}}=151$, $n_{\text{m}}=150$; 7. und 8. Schulstufe) befragt und folgende Bereiche erhoben: Interesse an Physik, Tätigkeiten im Physikunterricht, Experimente im Physikunterricht, Interesse an verschiedenen Unterrichtsfächern, Physik in den Medien, Selbsteinschätzung und Einflussfaktoren im Unterrichtsfach Physik, Berufswunsch, Relevanz des Physikunterrichts und Genderthematik in den Naturwissenschaften.

Die Ergebnisse dieser Studie korrelieren in vielen Punkten mit der Pilotstudie des Vorjahres [1] und erweitern diese um einige Ergebnisse. So konnte unter anderem bestätigt werden, dass vor allem handwerklich-aktive Tätigkeiten das Interesse fördern, wohingegen physikalisch-wissenschaftliche Tätigkeiten weniger beliebt sind. Es zeigt sich, dass es von der 7. bis zur 8. Schulstufe zu einem allgemeinen Rückgang des Interesses kommt, wobei Schüler ein größeres Interesse an den MINT-Fächern zeigen als Schülerinnen. Die hohe Beliebtheit des Unterrichtsfaches aus dem Vorjahr konnte jedoch nicht erneut erreicht werden.

1. Einleitung

Interesse ist sowohl Garant für Aufmerksamkeit als auch für die Motivation am Lernen. Je mehr über die Interessen von Lernenden bekannt ist, desto besser ist es möglich, beispielsweise im Rahmen curricularer Entwicklung (Bsp.: Einbettung fachlicher Konzepte in Kontexte [2]), auch die motivationalen Ausgangsbedingungen der Schülerinnen und Schüler aufzugreifen, einzubinden und somit die Qualität des Lernens zu verbessern [3].

Die, hier vorgestellte, Folgestudie beschäftigt sich deshalb mit dem Interesse von jungen Schülerinnen und Schülern (7. und 8. Schulstufe) an bestimmten Bereichen des Physikunterrichts und mit der grundsätzlichen Frage, ob die Physik wirklich so unbeliebt ist, wie es laut älteren Studien [4-9] zu sein scheint.

2. Grundlagen

Konzepte, welche sich um den Interessensbegriff gebildet haben, sind einer langen historischen Entwicklung unterworfen, und es gibt dazu viele mögliche Betrachtungsweisen aus diversen wissenschaftlichen Richtungen. Die Konzepte der 1990er- und 2000er-Jahre befassen sich mit denjenigen Formen von Interesse, die als allgemein und länger anhaltend angesehen werden, sowie mit den speziellen Formen, die als vorübergehend erscheinen [10].

2.1. Definition "Interesse"

Für die Definition des Begriffs "Interesse" setzte sich, aus Sicht der Pädagogik, Mitte der 1980er-Jahre im deutschsprachigen Raum die "Person-Objekt-Theorie" (POI-Theorie) durch.

Forscher und Forscherinnen rund um H. Schiefele [11] entwickelten die POI-Theorie als eine pädagogische, deskriptive Interessentheorie. Deren Ziel ist es, verschiedene Formen des Interesses beschreiben und erklären zu können. Laut dieser Theorie kann es eine Entwicklung von Interesse nur geben, wenn ein Individuum eine Beziehung zum Gegenstand des Interesses aufgebaut hat [12]. Die POI-Theorie differenziert das individuelle Interesse eines Menschen in drei Bereiche: den emotionalen, den wertbezogenen und den kognitiven Bereich – wobei der zuletzt genannte Bereich in späteren Konzepten nicht mehr Teil des Konstrukts war, sondern eine abhängige Variable. Der emotionale Bereich bezieht sich auf die Ebene der Gefühle rund um den Gegenstand des Interesses, während die Wertbezogenheit die persönliche Bedeutsamkeit des Gegenstands meint [10]. Die Entwicklung des Interesses hängt laut der POI-Theorie eng mit der Umwelt des Menschen zusammen: Die Sozialisation führt dazu, dass es durch ständig neue Eindrücke zu einer Erweiterung des Selbstkonzepts und damit des Interesses kommt. Die Entstehung individueller Interessen ist auf die Be-

dürfnisse des Menschen und das Person-Gegenstands-Erleben sowie die differenzierten emotionalen Einwirkungen zurückzuführen. Dabei wird auch davon ausgegangen, dass aus mehrfach positiv erlebtem, situationalem Interesse ein individuelles Interesse entsteht [12].

Situationales Interesse ist per Definition ein einmaliger, situationsspezifischer, motivationaler Zustand und somit nicht von einer persönlichen Neigung für einen bestimmten Gegenstand abhängig, sondern wird durch äußere, "interessante" Anreize hervorgerufen [13].

Individuelles Interesse hingegen ist ein persönlichkeitspezifisches Merkmal des Lernens [13]. Die persönliche Präferenz für einen Gegenstand, welche die Person aufgrund einer Internalisierung von zuvor aufgetretenem situationalem Interesse aufweist, ist hierbei langfristig und unabhängig von äußeren Anreizen [14].

2.2. Interessensgenese

Nach empirischen Untersuchungen kann die Entstehung und Veränderung von Interesse auch entwicklungspsychologisch betrachtet werden. Es kann folgende Einteilung vorgenommen werden: Ein universelles Interesse zeigt sich bei Kindern bis zirka vier Jahren, wobei in der folgenden Phase schon eine Identifizierung mit Geschlechtern stattfindet und es zu einer ersten Stereotypisierung kommt. Das bedeutet, dass sich hier bereits geschlechtsspezifische Interessen entwickeln. Ab sieben Jahren entwickeln Kinder ein Konzept über ihre eigenen Fähigkeiten, und dies geschieht vor allem im Bereich der Schule, wo sich erste Leistungskonzepte bilden. Daraus folgt, dass sich das schulische Interesse auf Fächer konzentriert, in denen die Kinder positive Rückmeldungen erhalten. Mit etwa zehn Jahren bedenken Kinder ihre Stellung in der Gesellschaft und ihre zukünftige Position darin, daher entwickeln sich Berufsinteressen nach der jeweiligen sozialen Stellung. Im Jugendalter kommt es zu einer Betrachtung der individuellen Identität und die Jugendlichen versuchen ein Selbstbild aufzubauen. Diese Ergebnisse zeigen deutlich, dass das universelle Interesse von verschiedenen Faktoren, wie etwa Geschlechterbildern, Sozialisation und Ansehen, beeinflusst wird und eine Akzentuierung hin zu einem individuellen Interesse folgt [15].

Da sich diese Folgestudie mit Schülerinnen und Schülern im Alter von 12 bis 15 Jahren beschäftigt, ist es unumgänglich, nachfolgend die Thematik von Interesse im Unterricht, genauer naturwissenschaftlichen Unterricht, zu behandeln.

2.3. Interesse im naturwissenschaftlichen Unterricht

Grundsätzlich kann im Bereich der naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer zwischen dem Sachinteresse und dem Fachinteresse unterschieden werden.

Das *Sachinteresse* bedient hierbei die Form des Interesses an den jeweiligen naturwissenschaftlichen Bereichen, während das *Fachinteresse* direkt das Unterrichtsfach des Gegenstandes meint. Dabei ist vor allem beim Sachinteresse zu präzisieren, dass es oftmals weniger die wissenschaftliche Disziplin an sich ist, die Interesse hervorruft, als ihre Anwendung und der Nutzen daraus. Daraus folgt, dass es für das Sachinteresse wichtig ist, welche Anwendungsbereiche Interesse hervorrufen. Woher das Sachinteresse bei Schülerinnen und Schülern stammt, ist auf mehrere Faktoren zurückzuführen, wie etwa auf das Geschlecht, die Leistungsfähigkeit, das Selbstkonzept oder auch die persönliche Wertbezogenheit sowie die vorausgegangene elterliche Unterstützung.

Für das Zustandekommen eines *Fachinteresses* muss ein Sachinteresse vorausgehen, wobei weitere Faktoren, wie beispielsweise die Kompetenzen der Lehrkraft sowie die Unterrichtsgestaltung, von hoher Bedeutung sind [6, 16, 17].

Es ist davon auszugehen, dass kindliche Freizeitaktivitäten auch in die Jugend hineinwirken. Dies zeigt sich im Bereich der Technik: Wenn Kinder etwa technische Spielerfahrungen haben und an technikkulturellen Aktivitäten teilgenommen haben [18], folgt daraus im Jugendalter ein höheres Interesse an technischen Themen sowie ein positiveres Selbstkonzept. Dies trifft vor allem auch auf Mädchen zu. Ein wichtiger Einflussfaktor auf das Selbstkonzept der Kinder und Jugendlichen sind die Eltern [19], wobei grundsätzlich der Mutter mehr Bedeutung zukommt als dem Vater. Wichtig für das technische Selbstkonzept von Kindern und Jugendlichen sind dabei die Berufe der Eltern [20]. Ein weiterer wichtiger Einflussfaktor sind die Freunde (Peers), welche mit steigendem Alter immer mehr an Bedeutung gewinnen. Festzuhalten ist dabei auch, dass die Lehrkraft als Bezugsperson eine untergeordnete Rolle einnimmt [21].

Insbesondere für den Physikunterricht sind folgende Interessensbereiche von Bedeutung.

- "*Physik und Technik*" ist jener thematische Schwerpunkt, der sich nicht mit diversen Anwendungen befasst, sondern mit der reinen Physik beziehungsweise der Technik.
- Der Bereich "*Mensch und Natur*" behandelt die Darstellung von Phänomenen aus dem Bereich Natur, darunter fällt auch die Auseinandersetzung mit dem Körper des Menschen.
- Der Interessensbereich "*Gesellschaft*" behandelt die Zusammenhänge von Physik und Technik und deren Einfluss auf die Gesellschaft.

Aus diesen drei Bereichen lassen sich folgende Interessentypen ableiten [1, 16].

- *Typ A (naturwissenschaftliche Typus)*, meist männlich, interessiert sich grundsätzlich für alle drei genannten Bereiche und kann sich auch für mathematische Berechnungen begeistern.

- Ein spezielles Interesse zeigt *Typ B (undifferenzierte Typus)* hinsichtlich des Bereiches Mensch und Natur; die beiden anderen Schwerpunkte sind für ihn weniger interessant, hier lässt sich eine Ausgewogenheit der Geschlechter feststellen.
- *Typ C (geisteswissenschaftliche Typus)*, meist weiblich, interessiert sich für den Interessensbereich Gesellschaft, wobei ein grundlegendes Interesse auch im Bereich Mensch und Natur vorhanden ist; uninteressant ist hingegen der Bereich "Physik und Technik".
- *Typ D (interessenslose Typus)*, wurde 2016 erstmals publiziert [1], beide Geschlechter vertreten, interessiert sich nur wenig bis kaum für Physik und hat schlechte Noten in Physik.

Abbildung 1 gibt einen Überblick der Zusammenhänge zwischen den Interessensgebieten und -typen.

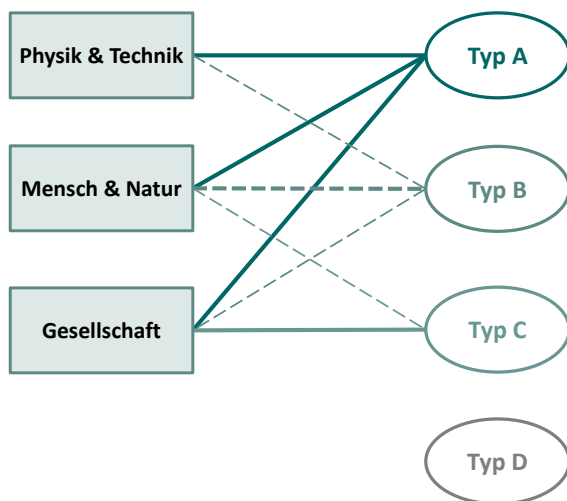


Abb. 1: Zusammenhänge der Interessensgebiete und -typen.

Dem Bereich Mensch und Natur kommt dabei eine besondere Rolle im Unterricht zu, da mit diesem die meisten Schülerinnen und Schüler erreicht werden.

Eine Steigerung des Interesses, insbesondere am Physikunterricht, kann erreicht werden, wenn im Unterricht Tätigkeiten durchgeführt werden, welche auch dem Interesse der Schülerinnen und Schüler entsprechen [6].

Einen positiven Einfluss auf die Interessensentwicklung der Schülerinnen und Schüler hat der Zeitpunkt des ersten Kontakts mit einem naturwissenschaftlichen Unterricht. Dies zeigt z.B. das Projekt NaWi-aktiv in Schleswig-Holstein [22]. Daraus lässt sich schließen, dass ein früh beginnender Physikunterricht das Interesse der Schülerinnen und Schüler positiv beeinflussen würde.

Darüber hinaus wären noch zahlreiche weitere Einflussfaktoren auf das Interesse der Lernenden zu nennen, wie die Unterrichtsgestaltung, die Note [23], das Schulklima [24] uvm.

3. Untersuchung

Das Hauptaugenmerk der Studie lag auf der Überprüfung und Erweiterung der Ergebnisse der Interessensstudie 2015 [1]. Dabei wurde besonders auf die Tätigkeiten und die Kontextabhängigkeit im Physikunterricht eingegangen. Im Zentrum standen dabei die Unterschiede zwischen den Geschlechtern und als neuer Aspekt kam die Entwicklung des Interesses mit höherer Schulstufe hinzu. Eine weitere Zielsetzung der Studie war es, zu bestimmen, welche Unterrichtsfächer die Schülerinnen und Schüler als interessant empfinden und welche sie als weniger interessant wahrnehmen.

3.1. Messinstrument

Bei der empirischen Untersuchung handelte es sich um eine Querschnittsstudie mit einem Fragebogen als Erhebungsinstrument.

Der Fragebogen gleicht in weiten Teilen dem Fragebogen der Interessensstudie 2015 [1] und wurde nur in wenigen Punkten abgeändert bzw. ergänzt.

Die Fragenkomplexe enthalten hauptsächlich quantitative Items (136 geschlossene Items, 3 offene Items), deren Beantwortung durch eine aufsteigende fünfstufige Ordinalskala erfolgte, wodurch jeder Antwort ein reihbarer Zahlenwert zugeordnet werden konnte. Die Skala wurde durch die Option "weiß nicht" ergänzt, um eine Tendenz zur Mitte zu vermeiden.

Die Themenkomplexe setzen sich wie folgt zusammen:

- "Fragen zu deinem Interesse": Anhand von 48 Items, welche auf acht Themengebiete und die drei genannten Themenkomplexe ("Physik und Technik", "Mensch und Natur" sowie "Gesellschaft") eingingen, wurde das Interesse an den Themengebieten und die Abhängigkeit vom Kontext überprüft.
- "Fragen zu Tätigkeiten im Physikunterricht": Mit 19 Items wurde das Interesse an den unterschiedlichen Tätigkeitsbereichen überprüft.
- "Fragen zu Experimenten im Physikunterricht": Anhand von zwölf Items wurden die Schülerinnen und Schüler zur Experimentiertätigkeit und -häufigkeit befragt.
- "Interesse an verschiedenen Unterrichtsfächern": Bei diesem Themenkomplex wurden die Schülerinnen und Schüler zu ihrem Interesse an verschiedenen Unterrichtsfächern befragt.
- "Physik in den Medien": In einem ersten Schritt wurden die Schülerinnen und Schüler gefragt, ob sie in letzter Zeit in den Medien etwas gesehen hätten, was mit Physik zu tun hatte. Bei einer positiven Antwort sollten sie noch die offene Frage nach dem Wo und Was beantworten.
- "Fragen zur Selbsteinschätzung und Einflussfaktoren": Dieser Themenkomplex bestand aus zwei Teilen. Im ersten Teil wurden die Schülerinnen

und Schüler zur Selbsteinschätzung der Leistungsfähigkeit in Physik befragt. Im zweiten Teil wurden Fragen zu externen Einflussfaktoren auf das Interesse gestellt.

- g) "*Fragen zum Berufswunsch*": Anhand von zwei Items wurde geprüft, wie gerne die Schülerinnen und Schüler einen physikalischen oder technischen Beruf ergreifen wollen.
- h) "*Fragen zur Relevanz des Physikunterrichts*": Mit sechs Items wurde die Relevanz des Physikunterrichts für die Schülerinnen und Schüler überprüft.
- i) "*Fragen zum Genderaspekt*": Anhand von acht Items wurde die Gendersensibilität der Schülerinnen und Schüler, vor allem mit Bezug auf Physik, überprüft.

3.2. Stichprobe

Die Befragung wurde am Beginn des Schuljahres 2016/17 (September) durchgeführt. Dabei nahmen vier Neue Mittelschulen des Landes Salzburg (siehe Tabelle 1) an der Untersuchung teil.

Schule	N	Prozent
<i>Bruck</i>	47	15,4
<i>Lofer</i>	54	17,6
<i>Maishofen</i>	84	27,5
<i>Saalfelden Bahnhof</i>	121	39,5
Gesamt	306	100,0

Tab. 1: Stichprobenverteilung nach Schulen – Studie 2016.

Die in Tabelle 1 dargestellte Stichprobenanzahl an Schülerinnen und Schülern teilte sich, wie in Tabelle 2 ersichtlich, auf die 7. und 8. Schulstufe auf.

Schulstufe	N	Prozent
7	146	47,7
8	160	52,3

Tab. 2: Stichprobenverteilung nach Schulstufe – Studie 2016.

Es ergab sich die in Tabelle 3 dargestellte Altersverteilung.

Alter	N	Prozent
12	99	32,4
13	139	45,4
14	60	19,6
15	7	2,3
Gesamt	305	99,7
<i>Fehlend</i>	1	0,3

Tab. 3: Stichprobenverteilung nach Alter – Studie 2016.

Abschließend ist in Tabelle 4 die Stichprobenverteilung nach dem Geschlecht dargestellt.

Geschlecht	N	Prozent
♀	151	49,3
♂	155	50,7

Tab. 4: Stichprobenverteilung nach Geschlecht – Studie 2016.

Für die Auswertung wurden die ausgefüllten Fragebögen auf Vollständigkeit und "verwendbare" Antworten geprüft. Im Zuge dieser Überprüfung mussten 44 Fragebögen aus der Analyse ausgeschlossen werden. Dabei stammten 31 Fragebögen von Schülern und 13 Fragebögen von Schülerinnen. Betrachtet man die ausgeschiedenen Fragebögen unter Berücksichtigung der Schulstufe, so zeigt sich, dass 20 Fragebögen in der 7. Schulstufe und 24 Fragebögen in der 8. Schulstufe ausgeschlossen wurden. Somit standen letztlich 262 Fragebögen zur Verfügung.

4. Auswertung und Analyse

4.1. Themenkomplex 1 – Fragen zu deinem Interesse

Zu den acht Themengebieten wurden die Skalenwerte gebildet und es wurde eine Reihung durchgeführt. Die geschlechtsspezifischen Unterschiede sind in Tabelle 5 dargestellt, das Gesamtranking ist in Abbildung 2 demonstriert.

Themengebiet	♀	♂
<i>Optik</i>	3,31	2,99
<i>Elektrizität u. Magnetismus</i>	3,13	3,44
<i>Astronomie</i>	3,09	3,16
<i>Physik allgemein</i>	3,04	3,02
<i>Schwingungen u. Wellen</i>	3,00	2,86
<i>Kern- u. Moderne Physik</i>	2,97	3,27
<i>Mechanik</i>	2,95	3,15
<i>Wärmelehre</i>	2,86	2,68

Tab. 5: Themengebiete – Studie 2016. Interessantheit nach Mittelwerten; Ranking nach weiblich.

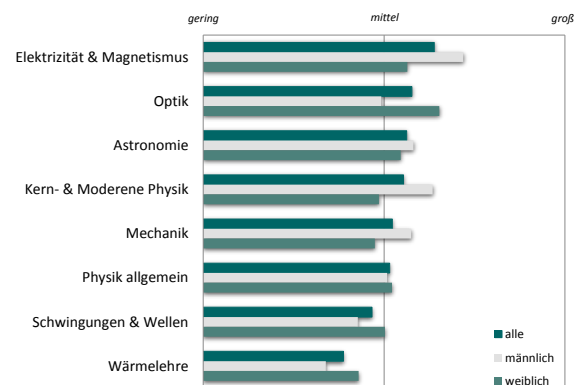


Abb. 2: Themengebieten – Studie 2016.

Dabei zeigt sich, dass vor allem "Elektrizität und Magnetismus" sowie "Astronomie" bei den Schülerinnen und Schülern beliebt sind. Insgesamt konnte "Optik" den 2. Rang erreichen, wobei Unterschiede zwischen den Geschlechtern auftraten. Bei Schülerinnen war "Optik" das beliebteste Themengebiet, während es bei Schülern nur den 6. Rang belegte. Am wenigsten interessant finden sowohl Schülerinnen als auch Schüler die "Wärmelehre".

Im Vergleich von Schülerinnen und Schülern der 7. Schulstufe und der 8. Schulstufe konnte in allen Gebieten ein Rückgang des Mittelwerts beobachtet werden. Der geringste Rückgang wurde dabei beim Themengebiet "Optik" (0,35) beobachtet. Der höchste Rückgang wurde im Themengebiet "Elektrizität und Magnetismus" (0,69) festgestellt.

In einem weiteren Schritt wurde aus allen 48 Items der Skalenwert "Gesamtinteresse" gebildet. Dabei zeigte sich ein geringfügiger Unterschied zwischen den Geschlechtern. Schüler erreichten einen Mittelwert von 3,06 und Schülerinnen einen dazu geringfügig abweichenden Mittelwert von 3,03. Ein wesentlich größerer Unterschied wurde zwischen einzelnen Schulstufen festgestellt (siehe Abb. 3). Dabei ist vor allem klar ersichtlich, dass die Schülerinnen und Schüler, welche das 1. Jahr Physik als Unterrichtsfach hatten, die höchsten Mittelwerte erreichen konnten.

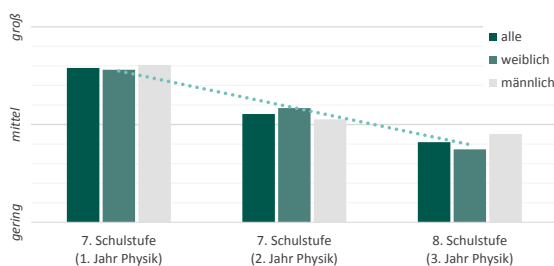


Abb. 3: Entwicklung des Gesamtinteresses nach Schulstufe – Studie 2016. Die Trendlinie bezieht sich auf "alle".

Abschließend wurden im Themenkomplex 1 die Interessensbereiche im gesamten sowie bezüglich Genderunterschiede betrachtet.

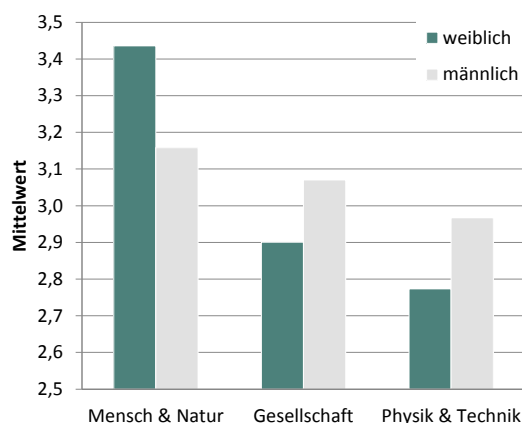


Abb. 4: Interessensbereiche nach Geschlecht – Studie 2016.

Wie in Abbildung 4 dargestellt, bestätigten sich die Ergebnisse der vorangegangenen Studie [1].

Der Interessensbereich "Mensch und Natur" ist der beliebteste Bereich. Vor allem Schülerinnen sind an diesem Interessensbereich besonders interessiert. Den 2. Platz belegte der Interessensbereich "Gesellschaft" und den 3. Platz der Interessensbereich "Physik und Technik", wobei in diesen beiden Bereichen die Schüler bei den Mittelwerten vor den Schülerinnen lagen.

4.2. Themenkomplex 2 – Tätigkeiten im Physikunterricht

Bei der Untersuchung des Interesses an unterschiedlichen Tätigkeiten im Physikunterricht konnte festgestellt werden, dass vor allem handwerklich-aktive Tätigkeiten sowie kognitiv-aktive Tätigkeiten sowohl bei Schülerinnen als auch Schülern auf großes Interesse stoßen (siehe Abb. 5).

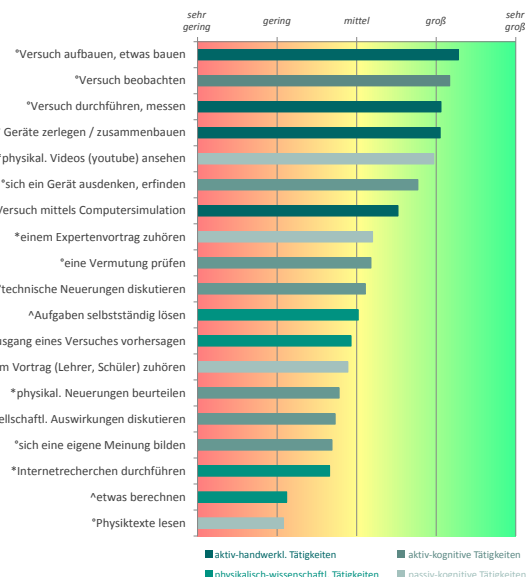


Abb. 5: Interesse an Tätigkeiten im Physikunterricht – Studie 2016. Die mit ° gekennzeichneten Items stammen unverändert aus der IPN-Interessensstudie [7], die mit ^ markierten wurden leicht abgeändert und die Fragen mit * sind neu.

Dies deckt sich mit den Ergebnissen der vorangegangenen Studie (siehe Abb. 6) [1].

Wirft man einen genauen Blick auf die Abbildungen 5 und 6 so lässt sich erkennen, dass sowohl die Reihung der Tätigkeiten als auch deren Interessenswerte zum Großteil gleich sind, trotz der verschiedenen Altersgruppen. Physikalisch-wissenschaftliche Tätigkeiten, wie "Internetrecherchen durchführen" sowie "Berechnungen" oder "das Lesen von Physiktexten" ernten nur geringes Interesse und befinden sich abgeschlagen ganz hinten.

Die Auswertung der diesjährigen Befragung in Bezug auf geschlechterspezifische Unterschiede in den Interessen an den Tätigkeiten wies keine signifikanten Unterschiede auf. Lediglich gesamt betrachtet

erreichen die Schüler geringfügig höhere Mittelwerte als die Schülerinnen.

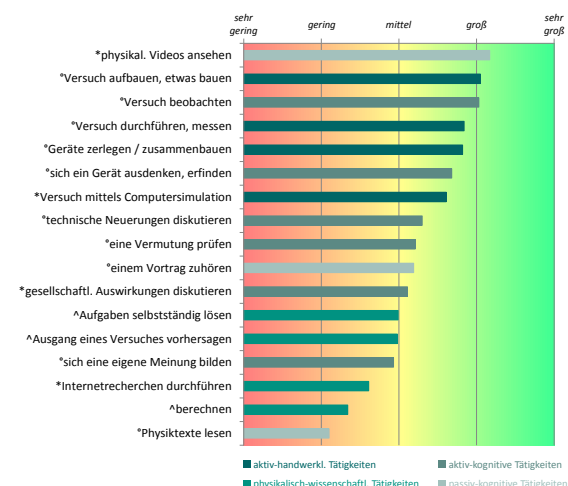


Abb. 6: Interesse an Tätigkeiten im Physikunterricht – Studie 2015 [1]. Die mit ° gekennzeichneten Items stammen unverändert aus der IPN-Interessensstudie [7], die mit ^ markierten wurden leicht abgeändert und die Fragen mit * sind neu.

4.3. Themenkomplex 3 – Experimente im Physikunterricht

Die Analyse dieses Fragenkomplexes ergab, dass die Schülerinnen und Schüler bei Experimenten im Unterricht häufiger die passive Rolle des Zusehens einnehmen als die aktive Rolle des selbstständigen Experimentierens. In ihrer Freizeit experimentieren nur wenige Befragte.

Werden Experimente durchgeführt, so kommen öfter Alltagsgegenstände zum Einsatz als spezielle Laborgeräte.

In einem weiteren Schritt wurde der Zusammenhang zwischen dem Gesamtinteresse und den experimentellen Tätigkeiten betrachtet. Dazu wurden die Skalenwerte für aktives und passives Experimentieren sowie für das Experimentieren zuhause gebildet mit anschließender Pearson-Korrelation. Dabei zeigte sich, dass eine positive Korrelation zwischen den experimentellen Tätigkeiten und dem Gesamtinteresse besteht.

4.4. Themenkomplex 4 – Interesse an versch. Unterrichtsfächern

In diesem Themenkomplex sollten vor allem die Ergebnisse der Studie 2015 [1] überprüft werden, in welcher es zu Ergebnissen gekommen war, die stark von jenen in der Literatur abweichen (siehe Abb. 7). So konnte "Physik" im Ranking aller Befragten sowie den Schülern auf Platz 2 landen.

In der Studie 2015 wurde nur nach den "3 Lieblingsfächern (ohne Reihung)" gefragt, wohingegen im aktuellen Fragebogen alle Unterrichtsfächer tabellarisch angeführt sind und man somit eine Relation zu anderen Unterrichtsfächern bekommt (siehe Abb. 8).

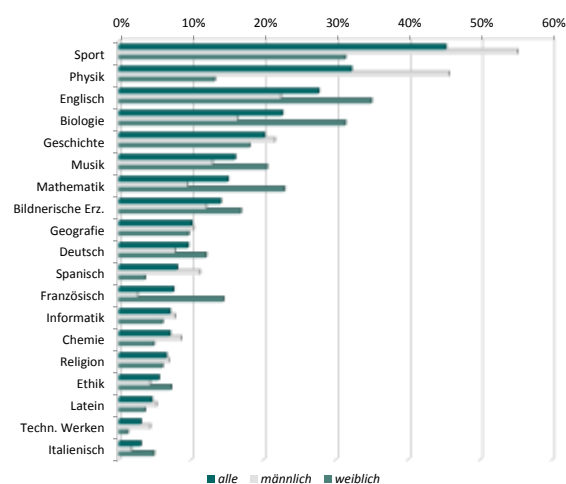


Abb. 7: Lieblingsunterrichtsfächer – Studie 2015 [1].

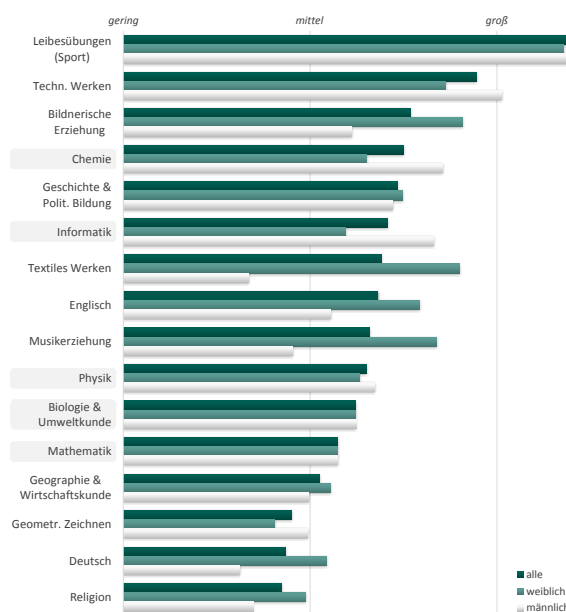


Abb. 8: Interesse an verschiedenen Unterrichtsfächern – Studie 2016. Die MINT-Fächer sind hervorgehoben.

Als interessantestes Fach empfinden die Schülerinnen und Schüler "Leibesübungen", am wenigsten interessant ist für sie "Religion". Bei den MINT-Fächern ist "Chemie" am beliebtesten, gefolgt von "Informatik". "Physik" liegt im hinteren Mittelfeld, aber vor "Biologie und Umweltkunde" sowie "Mathematik".

Wie aus Tabelle 6 deutlich ersichtlich wird, gibt es in der exklusiven Betrachtung der MINT-Fächer Unterschiede zwischen den Geschlechtern.

	CH	Inf.	PH	Bio.	M.
♀	8	11	9	10	12
♂	3	4	6	7	9
Gesamt	4	6	10	11	12

Tab. 6: Platzierung der MINT-Fächer – Studie 2016.

Es zeigt sich, dass Schüler prinzipiell die MINT-Fächer als interessanter empfinden als Schülerinnen dies tun. Die Abbildung 9 zeigt, dass die Unterschiede bei den Geschlechtern nicht in allen Fächern gleich hoch ausfallen. In den Fächern "Chemie" und "Informatik" sind sie jedoch besonders groß. Hier liegen die Schüler weit vor den Schülerinnen. Weniger groß fällt die Differenz im Fach "Physik" aus: Hier zeigen zwar Schüler mehr Interesse als Schülerinnen, der Unterschied ist jedoch nicht mehr signifikant. In "Biologie und Umweltkunde" sowie in "Mathematik" sind kaum noch Unterschiede zwischen den Geschlechtern feststellbar.

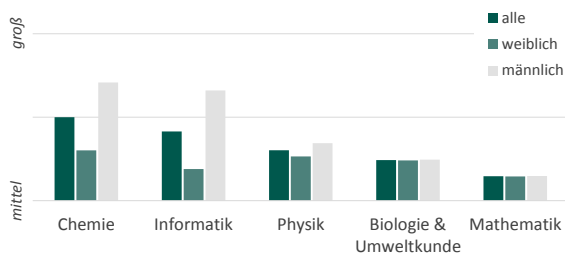


Abb. 9: Unterschiede am Interesse der MINT-Fächer – Studie 2016.

Im Vergleich von Schülerinnen und Schülern der 7. Schulstufe und der 8. Schulstufe konnte in allen Fächern – außer in "Deutsch" – ein Rückgang des Mittelwerts beobachtet werden. Auch hier gab es wieder Unterschiede zwischen den einzelnen Unterrichtsfächern. So ging das Interesse in den Fächern "Geometrisch Zeichnen", "Chemie" und "Physik" am stärksten zurück.

4.5. Themenkomplex 5 – Physik in den Medien

Hier zeigte sich, dass der Großteil der Schülerinnen und Schüler keinen Bezug zwischen "Medien und Physik" herstellen konnte. Von den insgesamt 262 ausgewerteten Fragebögen antworteten nur zehn Schülerinnen und Schüler mit einem "Ja" auf die Frage, "ob sie in letzter Zeit etwas über Physik in den Medien wahrgenommen hätten". Bei diesen zehn Antworten wurde YouTube mit drei Nennungen am häufigsten genannt. Niemand stellte einen direkten Bezug der Physik zur Sitcom "The Big Bang Theory" her. So ergänzte eine Schülerin, welche bei der Antwortmöglichkeit "Nein" wählte, im Textfeld: "Nur the Big Bang Theory".

4.6. Themenkomplex 6 – Selbsteinschätzung & Einflussfaktoren

Im Bereich der Selbsteinschätzung erreichten insgesamt betrachtet die Schülerinnen höhere Mittelwerte als die Schüler. Jedoch lagen die Schüler bei den "Key-Items", wie der Frage zur Schwierigkeit des Physikunterrichts sowie Fragen zum Stoffverständnis, vor den Schülerinnen.

Interessant ist hierbei, dass die Frage "wie sich die Leistungsfähigkeit in Physik entwickeln wird" bei beiden Geschlechtern, vor allem aber bei den Schülerinnen mit einem Wert von 4,27, einen sehr hohen

Mittelwert erreichte. Im Bereich der Selbsteinschätzung wurde im Vergleich von Schülerinnen und Schülern der 7. Schulstufe und der 8. Schulstufe ebenfalls ein Rückgang der Mittelwerte beobachtet. Zwischen der Selbsteinschätzung und dem Gesamtinteresse ergab sich eine positive Korrelation nach Pearson von 0,41, wobei die Irrtumswahrscheinlichkeit unter 1% lag.

Bei den externen Einflussfaktoren stellte sich heraus, dass vor allem Schülerinnen glauben, dass sie Physik nicht für ihre berufliche Zukunft brauchen (Mittelwert <2), aber auch Schüler maßen dem wenig Bedeutung zu (Mittelwert <2,5). Ähnlich niedrig fielen die Mittelwerte bei beiden Geschlechtern (<2) bezüglich der Frage aus, ob die Eltern das Interesse für Physik geweckt hätten. Zwischen dem Gesamtinteresse und den externen Einflussfaktoren wurde eine Korrelation nach Pearson von 0,53 mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von unter 1% ermittelt.

4.7. Themenkomplex 7 – Berufswunsch

Bei der Frage nach den Berufswünschen zeigte sich, dass weder Schüler noch Schülerinnen einen Beruf ergreifen wollen, welcher direkt mit Physik zu tun hat. Lediglich 33 Schüler und zehn Schülerinnen antworteten im Bereich "sehr gerne" bis "gerne" (siehe Abb. 10). Bei den Berufswünschen, welche mit Technik zu tun haben, ergab sich, wie in Abbildung 11 zu sehen ist, ein anderes Bild. Während bei Schülerinnen die Antworten "gar nicht gerne" und "nicht gerne" überwiegen, möchte die Mehrheit der Schüler "sehr gerne" beziehungsweise "gerne" einen Beruf ergreifen, welcher mit Technik zu tun hat.

Dazu ist anzumerken, dass einige Schülerinnen und Schüler noch nicht wissen, welchen Beruf sie ergreifen wollen.

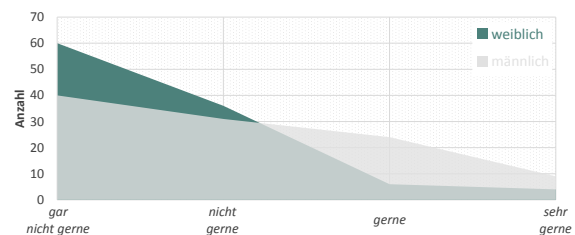


Abb. 10: Berufswunsch mit Physik – Studie 2016.

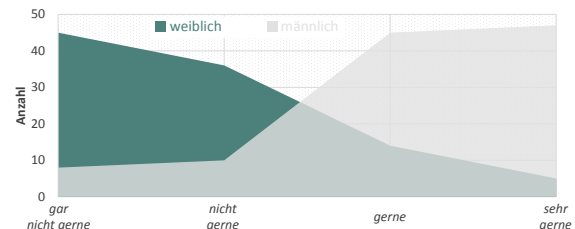


Abb. 11: Berufswunsch mit Technik – Studie 2016.

4.8. Themenkomplex 8 – Relevanz des Physikunterrichts

Bei der Einstufung der Relevanz des Physikunterrichts für die Schülerinnen und Schüler gab es keine nennenswerten Unterschiede zwischen den Ge-

schlechtern. So herrscht der Konsens, dass jeder Physik in der Schule lernen soll, dass der Physikunterricht Neugierde wecke und dass der Unterricht in Physik interessant sei. Ebenso denken die Lernenden, dass sie der Physikunterricht weder kritischer noch skeptischer gemacht hat sowie dass ihnen der Unterricht eher nicht die Augen für neue spannende Berufe geöffnet hat.

Im Vergleich von Schülerinnen und Schülern der 7. Schulstufe und der 8. Schulstufe kam es wieder zu einem Rückgang der Mittelwerte, lediglich bei der Frage *"ob der Physikunterricht kritischer und skeptischer gemacht hat"* erhöhte sich der Mittelwert minimal. Zwischen dem Gesamtinteresse und der Relevanz ergab sich eine Korrelation nach Pearson von 0,62 mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von unter 1%.

4.9. Themenkomplex 9 – Genderaspekt

Beim Genderaspekt fiel stark auf, dass sich die Lernenden bei der Beantwortung der Fragen unsicher waren. So lag die Unsicherheit bei einem Großteil der Items im Bereich von 20% bis 40%.

Insgesamt erreichten Schülerinnen in diesem Themenkomplex im Schnitt höhere Mittelwerte als Schüler. Jedoch liegt durch die fünfstufige Antwortskala eine Besonderheit bei diesem Themenkomplex vor. Je nach Item ist entweder nur die Antwort "trifft sehr gut zu" oder "trifft gar nicht zu", welche mit fünf Punkten bewertet wurden, richtig. Daher können weder die erreichten Mittelwerte der Schülerinnen (Mittelwert 3,63) noch jene der Schüler (Mittelwert 3,30) als aussagekräftig betrachtet werden. Lediglich vier Schülerinnen und drei Schüler erreichten den optimalen Mittelwert von 5,0.

Im Vergleich von Schülerinnen und Schülern der 7. Schulstufe und der 8. Schulstufe kam es zu einer Erhöhung des Mittelwerts von 3,40 auf 3,57.

In einem weiteren Schritt wurden die Mittelwerte der Schülerinnen im Bereich des Genderaspektes in Korrelation zur Selbsteinschätzung gesetzt. Dabei ergab sich eine positive Korrelation nach Pearson von 0,28 mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von weniger als 1%.

5. Fazit

Mit der Interessensstudie 2016 wurden die Ergebnisse der Interessensstudie 2015 [1] in Teilen überprüft und erweitert.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass im Themenkomplex 1 (Fragen zu deinem Interesse) die starke Kontextabhängigkeit des Interesses an Physik – wie auch in vorangegangenen Studien – bestätigt wurde. Darüber hinaus zeigten sich Unterschiede zwischen den Geschlechtern. Die Ergebnisse der Interessenskurve über die einzelnen Schulstufen hinweg, zeigten – mit der Literatur übereinstimmend – dass das Interesse mit steigender Schulstufe abnimmt. Dabei ist vor allem hervorzuheben, dass Schülerinnen und Schüler, welche das 1. Jahr Physik

als Unterrichtsfach hatten, die höchsten Mittelwerte erreichen konnten. Dieser Umstand spricht dafür, dass bei den Schülerinnen und Schülern ein großes Sachinteresse vorhanden ist, welches aber nach kurzer Zeit von einem geminderten Fachinteresse gedämpft wird. Nichts desto trotz zeigt es sich auch in dieser Studie, dass Schüler grundsätzlich interessierter an der Physik sind als Schülerinnen.

Bei den interessanten Tätigkeiten im Physikunterricht sind die handwerklich-aktiven und kognitiv-aktiven Tätigkeiten bei den Schülerinnen und Schülern sehr beliebt, während sie kognitiv-passive und physikalisch-wissenschaftliche Tätigkeiten eher weniger schätzen. Vergleicht man die Studien 2015 [1] und 2016 miteinander, so fällt auf, dass die Reihung der Tätigkeiten bzw. deren Interessenswerte zum überwiegenden Teil gleich sind, trotz der verschiedenen befragten Altersgruppen.

Die Ergebnisse zeigen auf, dass Experimente im Unterricht immer noch vermehrt von der Lehrperson vorgezeigt werden. Dabei zeigte sich, dass diese vor allem mit Alltagsgegenständen durchgeführt werden. Ein Indiz dafür, dass Freihandexperimente weiterhin auf dem Vormarsch sind. Als entscheidendes Ergebnis stellt sich heraus, dass Schülerinnen und Schüler, welche vermehrt experimentieren – ob in der Schule oder zuhause, ob aktiv oder passiv –, ein höheres Gesamtinteresse an Physik zeigen.

Als wesentliches Ergebnis lässt sich festhalten, dass es im Bereich der Fächerbeliebtheit im Vergleich zum Vorjahr [1] zu einer Änderung kam. "Physik" ist insgesamt betrachtet nicht mehr bei den beliebtesten Fächern vertreten. Bei der diesjährigen Interessensstudie 2016 liegt es mit dem zehnten Gesamtrang lediglich im hinteren Mittelfeld, aber noch vor "Biologie und Umweltkunde" sowie "Mathematik". Wobei es zu beachten gilt, dass sich die Studien nicht nur in der Altersgruppe, sondern auch im Fragedesign bezüglich dieses Punktes unterscheiden.

In Bezug auf Physik und Medien scheint es, als ob die Schülerinnen und Schüler keinen bewussten Bezug zwischen beispielsweise der populären TV-Sitcom "The Big Bang Theory" und der Physik an sich herstellen.

Bei der Selbsteinschätzung liegen beide Geschlechter im mittleren bis guten Bereich, wobei insgesamt betrachtet Schülerinnen einen etwas höheren Mittelwert erreichen als Schüler, welche hingegen bei den Fragen zur Schwierigkeit und zum Stoffverständnis vorne liegen.

Zwischen den experimentellen Tätigkeiten, der Selbsteinschätzung, den externen Einflussfaktoren und der Relevanz besteht ein Zusammenhang mit dem Interesse der Schülerinnen und Schüler an Physik.

Bei Betrachtung des Berufswunsches zeigt sich, dass Schüler zwar einen Beruf ergreifen wollen, welcher (in-/direkt) mit Physik zu tun hat, sie sich dieser

Tatsache aber nicht bewusst sind, da sie zur Technik "ja", aber zur Physik "nein" sagen.

Erneut zeigte sich, dass Schülerinnen und Schüler dem Physikunterricht eher wenig Relevanz zumessen. Dennoch sprechen sie sich dafür aus, dass jeder in der Schule Physik lernen sollte.

Viele Schülerinnen, vor allem aber Schüler, sind im Bereich der Genderthematik unsicher oder denken in klassischen Geschlechterstereotypen. Vor allem bei den Schülerinnen wurde eine Korrelation zwischen der Gendersensibilität und der Selbsteinschätzung in Physik festgestellt. Es wäre daher wichtig, dass die Schülerinnen und Schüler in diesem Bereich stärker sensibilisiert werden.

6. Literatur

- [1] Herbst, M.; Fürtbauer, E. M., & Strahl A. (2016): Interessensforschung Physik - die Salzburg-Studie. PhyDid B - Didaktik der Physik, 2016.
- [2] Bayrhuber, H.; Bögeholz, S.; Elster, D.; Hammann, M.; Höble, C.; Lücken, M.; Mayer, J.; Nerdel, C.; Neuhaus, B.; Prechtel, H. & Sandmann, A. (2007): Biologie im Kontext – Ein Programm zur Kompetenzförderung durch Kontextorientierung im Biologieunterricht und zur Unterstützung von Lehrerprofessionalisierung. Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht, 60 (5), 282–286.
- [3] Jenkins, E.W. (2005): The Student Voice in Science Education: Research and Issues. Journal of Baltic Science Education, 7, 22–30.
- [4] Lehrke, M. (1988): Interesse und Desinteresse am naturwissenschaftlich-technischen Unterricht. Kiel.
- [5] Gunacker, E. & Lex, E. (1998): Der Physik- und Chemieunterricht aus der Sicht des Schülers. Bericht einer Untersuchung an steirischen Hauptschulen. In: Plus Lucis, 1, S. 7–12.
- [6] Häußler, P.; Bünder, W.; Duit, R.; Gräber, W. & Mayer, J. (1998): Naturwissenschaftsdidaktische Forschung Perspektiven für den Unterricht. Kiel.
- [7] Hoffmann, L.; Häußler, P. & Lehrke, M. (1998): Die IPN-Interessensstudie Physik. Kiel.
- [8] Merzyn, G. (2008): Naturwissenschaften Mathematik Technik - immer unbeliebter? Hohengehren: Schneider Verlag Hohengehren.
- [9] Sasol-Studie (2005): Zu den beliebtesten Schulfächern. Durchgeführt im November 2004 vom IJF Institut für Jugendforschung München.
- [10] Daniels, Z. (2008): Entwicklung schulischer Interessen im Jugendalter. Zugl.: Potsdam, Univ., Diss., 2004.
- [11] Schiefele, U. (1992): Topic interest and levels of text comprehension. In: Renninger, K.A.; Hidi, S. & Krapp, A. (Hrsg.): The Role of Interest in Learning and Development. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, S. 151–182.
- [12] Ferdinand, H.D. (2014): Entwicklung von Fachinteresse: Längsschnittstudie zu Interessenverläufen und Determinanten positiver Entwicklung in der Schule. Münster, New York: Waxmann (Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie, 89).
- [13] Krapp, A. (1992): Konzepte und Forschungsansätze zur Analyse des Zusammenhangs von Interesse, Lernen und Leistung. In: Krapp, A. & Prenzel, M. (1992): Interesse, Lernen, Leistung: Neuere Ansätze der pädagogisch-psychologischen Interessensforschung, S. 9–40, Aschendorff Verlag, Münster.
- [14] Krapp, A. (2003): Interest and human development: An educational-psychological perspective. British Journal of Educational Psychology, Monograph Series II, Part 2 (Development and Motivation: Joint Perspectives), 2003, S. 57–84.
- [15] Korte, S. (2015): Die Grenzen der Naturwissenschaft als Thema des Physikunterrichts. Berlin: Logos Verlag Berlin (Studien zum Physik- und Chemielernen).
- [16] Strahl, A. & Preußler, I. (2014): Fachdidaktik der Naturwissenschaften unter besonderer Berücksichtigung der Physik. BoD-Books on Demand, Braunschweig.
- [17] Gardner, P. (1987): Schülerinteressen an Naturwissenschaften und Technik. In: Lehrke, M. & Hoffmann, L.: Schülerinteressen am naturwissenschaftlichen Unterricht. Köln: Aulis Verlag Deubner, S. 13–39.
- [18] Löwe, B. (1992): Biologieunterricht und Schülerinteresse an Biologie. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- [19] Rathunde, K. (1992): Serious Play: Interest and adolescent talent development. In Krapp, A. & Prenzel, M. (Hrsg.). Interesse, Lernen, Leistung. Münster: Aschendorff, S. 137–164.
- [20] Upmeyer zu Belzen, A.; Vogt, H.; Wieder, B. & Christen, F. (2002): Schulische und außerschulische Einflüsse auf die Entwicklungen von naturwissenschaftlichen Interessen bei Grundschulkindern. In: Prenzel, M. & Doll, J. (Hrsg.): Bildungsqualität von Schule und außerschulischen Bedingungen mathematischer, naturwissenschaftlicher und überfachlicher Kompetenzen. Beiheft zur Zeitschrift für Pädagogik 45. Weinheim/Basel: Beltz, S. 291–307.
- [21] Wensierski, H.J. (2015): Technik und Naturwissenschaft im Jugendalter: Techniksozialisation und Fachorientierungen im Geschlechtervergleich – eine empirische Schülerstudie. Op-laden, Berlin, Toronto: Verlag Barbara Budrich (Studien zur Technischen Bildung, 3).
- [22] Höffler, T.N.; Lüthjohann, F. & Parchmann, I. (2014): Welche Wirkungen erzielt ein naturwissenschaftlicher Anfangsunterricht? Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften 20(1), 87–99.

- [23] Dietze, J.; Gehlhaar, K.H. & Klepel, G. (2005): Untersuchungen zum Entwicklungsstand von Biologieinteressen bei Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe II. In: Klee, R., Sandmann, A. & Vogt, H. (Hrsg.). Lehr- und Lernforschung in der Biologiedidaktik. Band 2. Innsbruck/Wien/Bozen: Studienverlag (2005), S. 133–145.
- [24] Eder, F. (1992): Schulklima und Entwicklung allgemeiner Interessen in der Schule. In: Krapp, A. & Prenzel, M. (Hrsg.). Interesse, Lernen, Leistung. Münster: Aschendorff (1992), S. 165–194.